

Escuela Universitaria de Estudios Empresariales de Sevilla
19- I - 90
Entrada n.º 46

ESCUELA DE ESTUDIOS EMPRESARIALES

UNIVERSIDAD DE SEVILLA

DEPARTAMENTO DE ECONOMIA APLICADA

PROGRAMA DE ANALISIS MATEMATICO

PRIMER CURSO

CURSO 1989-90

1

*Jose Angel Perez Lopez*

Código Seguro De Verificación	uKMjwvm7HBOJblxC9Sy6bA==	Fecha	02/02/2024
Firmado Por	JOSE ANGEL PEREZ LOPEZ	Página	1/11
Url De Verificación	<a href="https://pfirma.us.es/verifirma/code/uKMjwvm7HBOJblxC9Sy6bA%3D%3D">https://pfirma.us.es/verifirma/code/uKMjwvm7HBOJblxC9Sy6bA%3D%3D</a>		



PRIMERA PARTE: ALGEBRA LINEAL

1.- ESPACIOS VECTORIALES

- 1.1- Definición. Propiedades.
- 1.2- Subespacios vectoriales.
- 1.3- Dependencia e independencia lineal.
- 1.4- Bases. Dimensión. Cambio de bases.
- 1.5- Suma directa de subespacios.
- 1.6- Una interpretación económica: el espacio de los bienes.

2.- APLICACIONES LINEALES Y MATRICES.

- 2.1- Definiciones. Imagen y núcleo de una aplicación lineal.
- 2.2- Matriz asociada a una aplicación lineal.
- 2.3- Isomorfismo entre el espacio de las aplicaciones lineal y el espacio de las matrices.
- 2.4- Cambios de base.
- 2.5- Trasposición de matrices.
- 2.6- Interpretaciones económicas.

3.- DETERMINANTES.

- 3.1- Introducción y conceptos. Propiedades.
- 3.2- Menor complementario y adjunto.
- 3.3- Inversa de una matriz. Propiedades.
- 3.4- Rango de una matriz. Propiedades.
- 3.5- Matrices particionadas.

*Jose Angel Perez Lopez*

Código Seguro De Verificación	uKMjwvm7HBOJblxC9Sy6bA==	Fecha	02/02/2024
Firmado Por	JOSE ANGEL PEREZ LOPEZ	Página	2/11
Url De Verificación	<a href="https://pfirma.us.es/verifirma/code/uKMjwvm7HBOJblxC9Sy6bA%3D%3D">https://pfirma.us.es/verifirma/code/uKMjwvm7HBOJblxC9Sy6bA%3D%3D</a>		



4.- SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES.

4.1- Regla de Cramer.

4.2- Teorema de Rouché-Frobenius.

4.3- Sistemas homogéneos.

4.4- Estructura de un modelo input-output.

5.- RESOLUCION NUMERICA DE SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES

5.1- Sistemas triangulares.

5.2- Método de Gauss. Pivotaje parcial.

5.3- La descomposición LU.

5.4- Aplicación al cálculo de la inversa de una matriz.

6.- DIAGONALIZACION DE MATRICES

6.1- Autovalores y autovectores.

6.2- Polinomio característico. Propiedades.

6.3- Matrices diagonalizables.

6.4- Diagonalización de matrices simétricas reales.

7.- FORMAS BILINEALES Y CUADRATICAS.

7.1- Formas bilineales. Matriz asociada. Cambio de base.

7.2- Formas cuadráticas. Propiedades.

7.3- Cambio de base en una forma cuadrática.

7.4- Reducción de una forma cuadrática a suma de cuadrados.

*Jose Angel Perez Lopez*

Código Seguro De Verificación	uKMjwvm7HBOJblxC9Sy6bA==	Fecha	02/02/2024
Firmado Por	JOSE ANGEL PEREZ LOPEZ		
Url De Verificación	<a href="https://pfirma.us.es/verifirma/code/uKMjwvm7HBOJblxC9Sy6bA%3D%3D">https://pfirma.us.es/verifirma/code/uKMjwvm7HBOJblxC9Sy6bA%3D%3D</a>	Página	3/11



7.5- Criterio de Sylvester para formas cuadráticas definidas

8.- EL ESPACIO EUCLIDEO N-DIMENSIONAL.

8.1- El espacio euclídeo.

8.2- Ortogonalidad.

8.3- Norma asociada a un producto escalar. Propiedades.

8.4- Método de ortonormalización de Gramm-Schmitz.

9.- FORMAS CUADRATICAS EN UN ESPACIO EUCLIDEO.

9.1- Matrices ortogonales.

9.2- Formas cuadráticas en un espacio euclídeo.

9.3- Clasificación de las formas cuadráticas.

9.4- Formas cuadráticas restringidas.

10.- NORMAS MATRICIALES

10.1- Normas matriciales

10.2- Norma matricial compatible y consistente con una norma vectorial.

10.3- Norma matricial inducida.

11.- DESCOMPOSICION SINGULAR DE UNA MATRIZ. INVERSA GENERALIZADA.

11.1- Descomposición de una matriz según sus valores singu-

Código Seguro De Verificación	uKMjwvm7HBOJblxC9Sy6bA==	Fecha	02/02/2024
Firmado Por	JOSE ANGEL PEREZ LOPEZ	Página	4/11
Url De Verificación	<a href="https://pfirma.us.es/verifirma/code/uKMjwvm7HBOJblxC9Sy6bA%3D%3D">https://pfirma.us.es/verifirma/code/uKMjwvm7HBOJblxC9Sy6bA%3D%3D</a>		



lares.

- 11.2- Inversa generalizada de una matriz.
- 11.3- El problema de los mínimos cuadrados lineales.
- 11.4- Aproximación de una matriz por otra de rango inferior.

SEGUNDA PARTE: CALCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL.

12.- ESTUDIO TOPOLOGICO DE  $R^n$ .

- 12.1- Distancia euclídea.
- 12.2- Clasificación de los puntos de un conjunto.
- 12.3- Sucesiones en  $R^n$ .
- 12.4- Subconjuntos acotados y compactos.

13.- LIMITES Y CONTINUIDAD DE FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES.

- 13.1- Función real de n variables reales. Curvas de nivel.
- 13.2- Límites. Propiedades.
- 13.3- Límites reiterados, direccionales y a lo largo de una curva.
- 13.4- Continuidad. Propiedades de las funciones continuas.
- 13.5- Límites y continuidad de las funciones vectoriales.
- 13.6- Continuidad de la función compuesta.

14.- DIFERENCIAL DE UNA FUNCION DE VARIAS VARIABLES.

- 14.1- Concepto de derivada y de diferencial para funciones reales.

*Jose Angel Perez Lopez*

Código Seguro De Verificación	uKMjwvm7HBOJblxC9Sy6bA==	Fecha	02/02/2024
Firmado Por	JOSE ANGEL PEREZ LOPEZ	Página	5/11
Url De Verificación	<a href="https://pfirma.us.es/verifirma/code/uKMjwvm7HBOJblxC9Sy6bA%3D%3D">https://pfirma.us.es/verifirma/code/uKMjwvm7HBOJblxC9Sy6bA%3D%3D</a>		



- 14.2- El concepto de elasticidad.
- 14.3- Diferencial de una función de varias variables.
- 14.4- Derivadas direccionales y parciales. Interpretación geométrica.
- 14.5- Elasticidades parciales.
- 14.6- Vector gradiente. Propiedades.
- 14.7- Funciones diferenciables continuamente.

15.-DIFERENCIAL DE FUNCIONES VECTORIALES.

- 15.1- Definiciones.
- 15.2- Matriz Jacobiana.
- 15.3- Interpretaciones geométricas.

16.-TEOREMAS RELATIVOS A LA DIFERENCIACION.

- 16.1- Regla de la cadena.
- 16.2- Funciones homogéneas. Teorema de Euler.
- 16.3- Aplicación económica: el teorema de Wicksell-Jhonson.
- 16.4- El teorema del valor medio.

17.- FUNCIONES IMPLICITAS.

- 17.1- Planteamiento del problema.
- 17.2- Existencia local de funciones reales, de una variable real, definidas de forma implícita. Derivación.
- 17.3- Existencia local de aplicaciones definidas de forma implícita por un sistema de ecuaciones funcionales.
- 17.4- Dependencia funcional.

*Jose Angel Perez Lopez*

Código Seguro De Verificación	uKMjwvm7HBOJblxC9Sy6bA==	Fecha	02/02/2024
Firmado Por	JOSE ANGEL PEREZ LOPEZ	Página	6/11
Url De Verificación	<a href="https://pfirma.us.es/verifirma/code/uKMjwvm7HBOJblxC9Sy6bA%3D%3D">https://pfirma.us.es/verifirma/code/uKMjwvm7HBOJblxC9Sy6bA%3D%3D</a>		



17.5- Un modelo de renta nacional en forma implícita.

18.- DERIVADAS SUCESIVAS. TEOREMA DE TAYLOR.

18.1- Derivadas sucesivas. Teorema de Schwars.

18.2- Fórmula de Taylor para funciones de una variable.

18.3- Fórmula de Taylor para funciones de varias variables.

19.- OPTIMIZACION CLASICA

19.1.-Optimos de funciones sin restricciones

19.2.-Algoritmos del gradiente y de Newton.

19.3.-Optimización con restricciones de igualdad .

19.4.-Interpretaciones económicas de los multiplicadores  
de Lagrange.

19.5.-Maximización de la utilidad con restricciones de  
presupuesto.

20.-SERIES NUMERICAS

20.1.-Definiciones.

20.2.-Criterios generales de convergencia.

20.3.-Series de terminos no negativos.

20.4.-Series alternadas.

20.5.-Convergencia absoluta y condicional de series.

20.6.-Suma de series.

*Jose Angel Perez Lopez*

Código Seguro De Verificación	uKMjwvm7HBOJblxC9Sy6bA==	Fecha	02/02/2024
Firmado Por	JOSE ANGEL PEREZ LOPEZ	Página	7/11
Url De Verificación	<a href="https://pfirma.us.es/verifirma/code/uKMjwvm7HBOJblxC9Sy6bA%3D%3D">https://pfirma.us.es/verifirma/code/uKMjwvm7HBOJblxC9Sy6bA%3D%3D</a>		



21.SUCESIONES Y SERIES FUNCIONALES.

21.1.-Sucesiones funcionales.Convergencia.

21.2.-Series funcionales.

21.3.-Series de potencias.

21.4.-Sucesiones y series funcionales.

22.CALCULO DE PRIMITIVAS.

22.1.-Concepto.Propiedades.Primitivas inmediatas.

22.2.-Calculo de primitivas por sustitución y por partes.

22.3.-Primitivas de funciones racionales.

22.4.-Primitivas de funciones irracionales.

22.5.-Primitivas de funciones trigonometricas.

23.-LA INTEGRAL DE RIEMANN.

23.1- Introducción y definiciones.

23.2- Funciones integrables y propiedades.

23.3- Teorema del valor medio del cálculo integral.

23.4- Integrales y primitivas.

23.5- Cambio de variables.

23.6- Una interpretación económica.

24.- INTEGRALES IMPROPIAS.

24.1- Integración en un intervalo no acotado.

*Jose Angel Perez Lopez*

Código Seguro De Verificación	uKMjwvm7HBOJblxC9Sy6bA==	Fecha	02/02/2024
Firmado Por	JOSE ANGEL PEREZ LOPEZ	Página	8/11
Url De Verificación	<a href="https://pfirma.us.es/verifirma/code/uKMjwvm7HBOJblxC9Sy6bA%3D%3D">https://pfirma.us.es/verifirma/code/uKMjwvm7HBOJblxC9Sy6bA%3D%3D</a>		



- 24.2- Integración de funciones no acotadas.
- 24.3- Criterios de convergencia.
- 24.4- Valor actual de un flujo de caja perpetuo.

25.- INTEGRALES MULTIPLES.

- 25.1- Integrales dobles.
- 25.2- Integración reiterada.
- 25.3- Cambios de variables.
- 25.4- Integrales múltiples.

26.- INTEGRALES DEPENDIENTES DE UN PARAMETRO.

- 26.1- Definiciones.
- 26.2- Continuidad y derivabilidad.
- 26.3- Las funciones b y g de Euler.

BIBLIOGRAFIA GENERAL

M. Aguer, F. Quirós. Curso teórico práctico de Análisis Matemático. Dos tomos. Ed.C.E.U.R.A..Madrid, 1985.

J.Borrel. Métodos matemáticos para la economía. Dos tomos. E Pirámide. Madrid 1982.

Caballero- Gonzalez- Pareja Triguero. Métodos matemáticos para economía. Ed. Alhambra. Madrid, 1982.

A. C. Chiang. Métodos fundamentales de la economía matemática. E McGraw-Hill. Madrid, 1987.

Ph. Michel. Cours de mathematiques pour economistes. Ed. Economie Paris, 1984.

K. Sydsaeter. Topics in mathematical analysis for economists. E

*Jose Angel Perez Lopez*

Código Seguro De Verificación	uKMjwvm7HBOJblxC9Sy6bA==	Fecha	02/02/2024
Firmado Por	JOSE ANGEL PEREZ LOPEZ	Página	9/11
Url De Verificación	<a href="https://pfirma.us.es/verifirma/code/uKMjwvm7HBOJblxC9Sy6bA%3D%3D">https://pfirma.us.es/verifirma/code/uKMjwvm7HBOJblxC9Sy6bA%3D%3D</a>		



Academic Press. London, 1981.

Vegas Lopez- Cachero. Elementos de matemáticas para economistas. D tomos. Ed. Pirámide. Madrid, 1980.

#### BIBLIOGRAFIA DE ALGEBRA LINEAL

Diego- Gordillo- Valeiras. Problemas de algebra lineal. Ed. Deimo Madrid, 1984.

Demidovich- Maron. Computational mathematics. Ed. M.I.R.. Moscú, 198

Gutierrez Gomez- García Castro. Algebra lineal. Dos tomos. E Pirámide. Madrid, 1981.

S. Lang. Algebra lineal. Ed. Fondo educativo interamericano. México 1976.

Luzárraga. Problemas de álgebra lineal. Ed. Autor.

Lentin- Rivaud. Algebra lineal. Ed. Aguilar. Madrid, 1967.

Tebar- Flores. Problemas de álgebra lineal.

G. H. Stewart. Introduction to matrix computations. Ed. Academ Press.

#### BIBLIOGRAFIA DE CALCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL

T. M. Apostol. Análisis Matemático. Ed. Reverté. Barcelona, 1976.

J. de Burgos. Cálculo infinitesimal. Teoría y problemas. Ed. Alhambr Madrid, 1984.

Gutierrez Gomez- Garcia Castro. Cálculo infinitesimal. 4 tomos. E Pirámide, Madrid, 1980.

S. Lang. Calculus. 2 tomos. Ed. Fondo educativo interamerican

*Jose Angel Perez Lopez*

Código Seguro De Verificación	uKMjwvm7HBOJblxC9Sy6bA==	Fecha	02/02/2024
Firmado Por	JOSE ANGEL PEREZ LOPEZ	Página	10/11
Url De Verificación	<a href="https://pfirma.us.es/verifirma/code/uKMjwvm7HBOJblxC9Sy6bA%3D%3D">https://pfirma.us.es/verifirma/code/uKMjwvm7HBOJblxC9Sy6bA%3D%3D</a>		



México, 1976

M. Spivak. Calculus. 2 tomos. Ed. Fondo educativo interamericano  
México, 1976.

M. Spivak. Cálculo en variedades. Ed. Reverté. Barcelona, 1974.

*Jose Angel Perez Lopez*

<b>Código Seguro De Verificación</b>	uKMjwvm7HBOJblxC9Sy6bA==	<b>Fecha</b>	02/02/2024
<b>Firmado Por</b>	JOSE ANGEL PEREZ LOPEZ	<b>Página</b>	11/11
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://pfirma.us.es/verifirma/code/uKMjwvm7HBOJblxC9Sy6bA%3D%3D">https://pfirma.us.es/verifirma/code/uKMjwvm7HBOJblxC9Sy6bA%3D%3D</a>		

